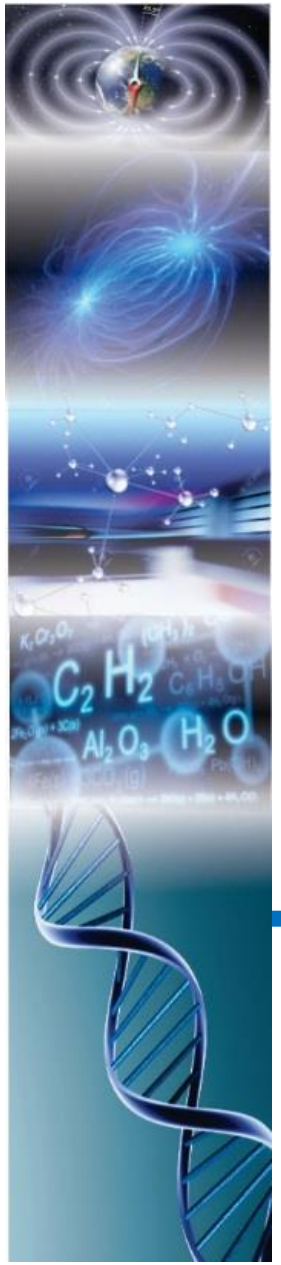
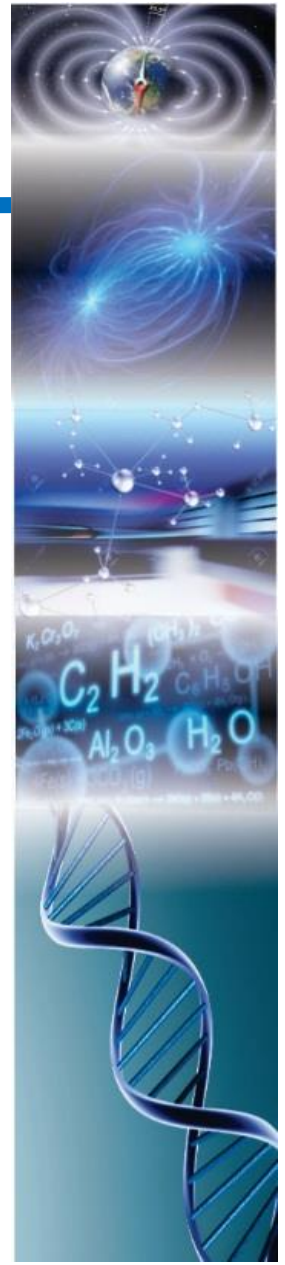
Profesor
Miguel Zavala

PITAGORAS
ACADEMIA

QUÍMICA

GRUPO PITÁGORAS





CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

QUÍMICA APLICADA

PROBLEMAS AMBIENTALES

NUEVAS TECNOLOGÍAS

Contaminación Ambiental

Definiciones

- **Ecología:** Ciencia que estudia las relaciones que existen entre los seres vivos y el medio en que se desarrollan, sea este un medio físico o biológico.
- **Ecosistema:** Es un sistema ecológico, es decir, una entidad que incluye los organismos que en ella habitan, las condiciones físicas del clima y del suelo, así como todas las interacciones de los organismos entre si y con las condiciones físicas.

Contaminación Ambiental ……

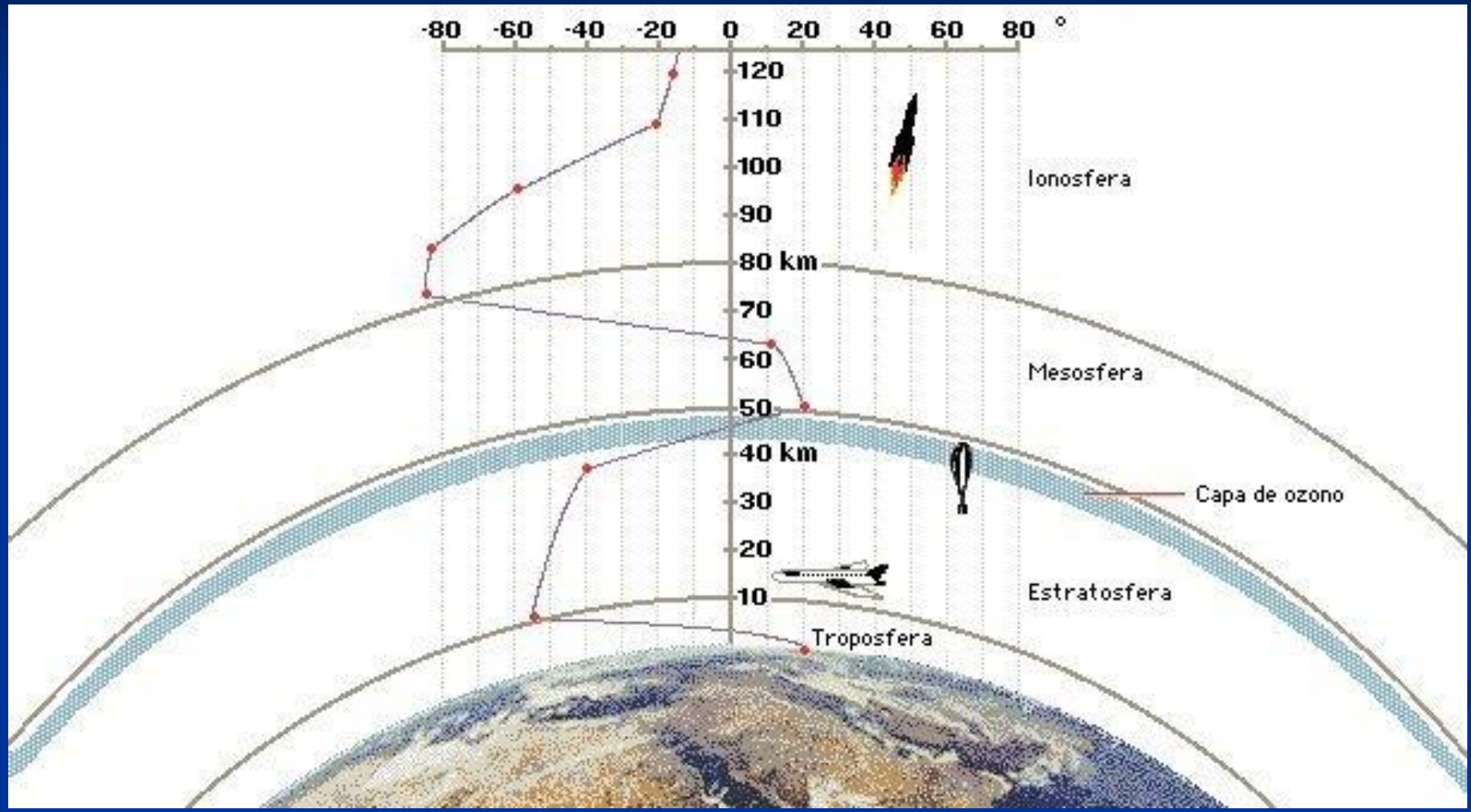
- **Contaminación:** Se define como la introducción de sustancias dañinas (contaminantes) al ecosistema, generando efectos adversos. Así, se considera contaminante a todo elemento, compuesto o sustancia que se encuentra en exceso y de forma artificial en determinado lugar.

Contaminación Ambiental

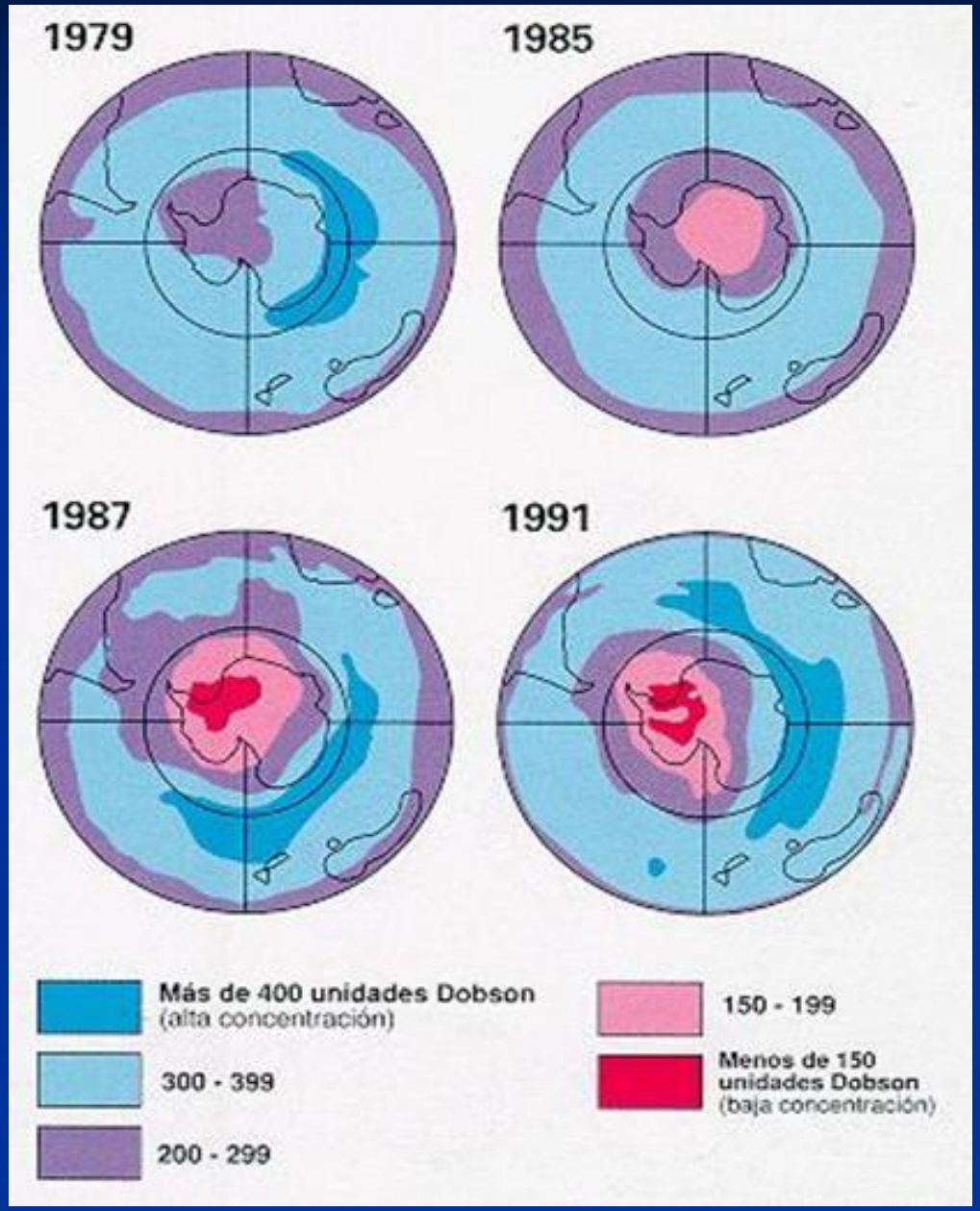
Para un mejor estudio-de la contaminación la. dividiremos en los siguientes casos:

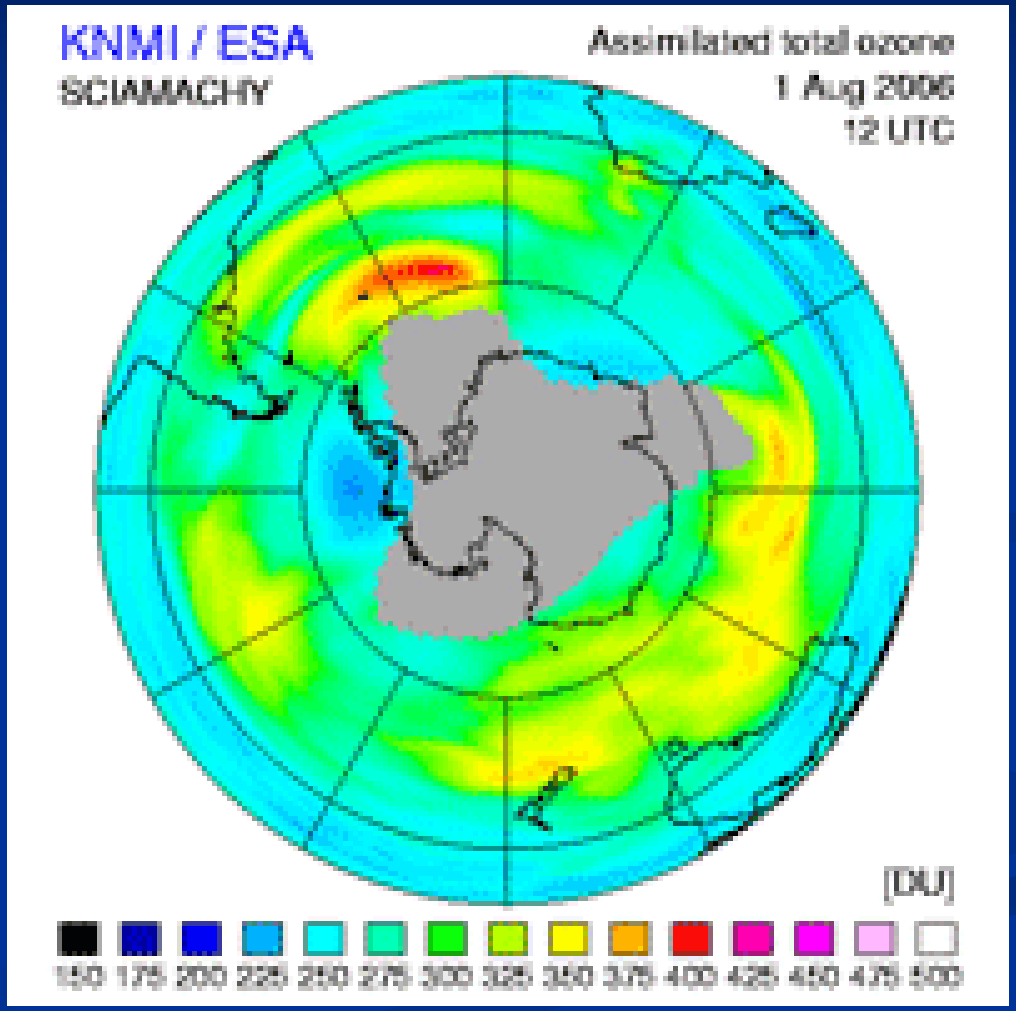
- Destrucción de a capa de Ozono
- Efecto Invernadero
- La lluvia ácida
- Eutroficacion

Capa de Ozono

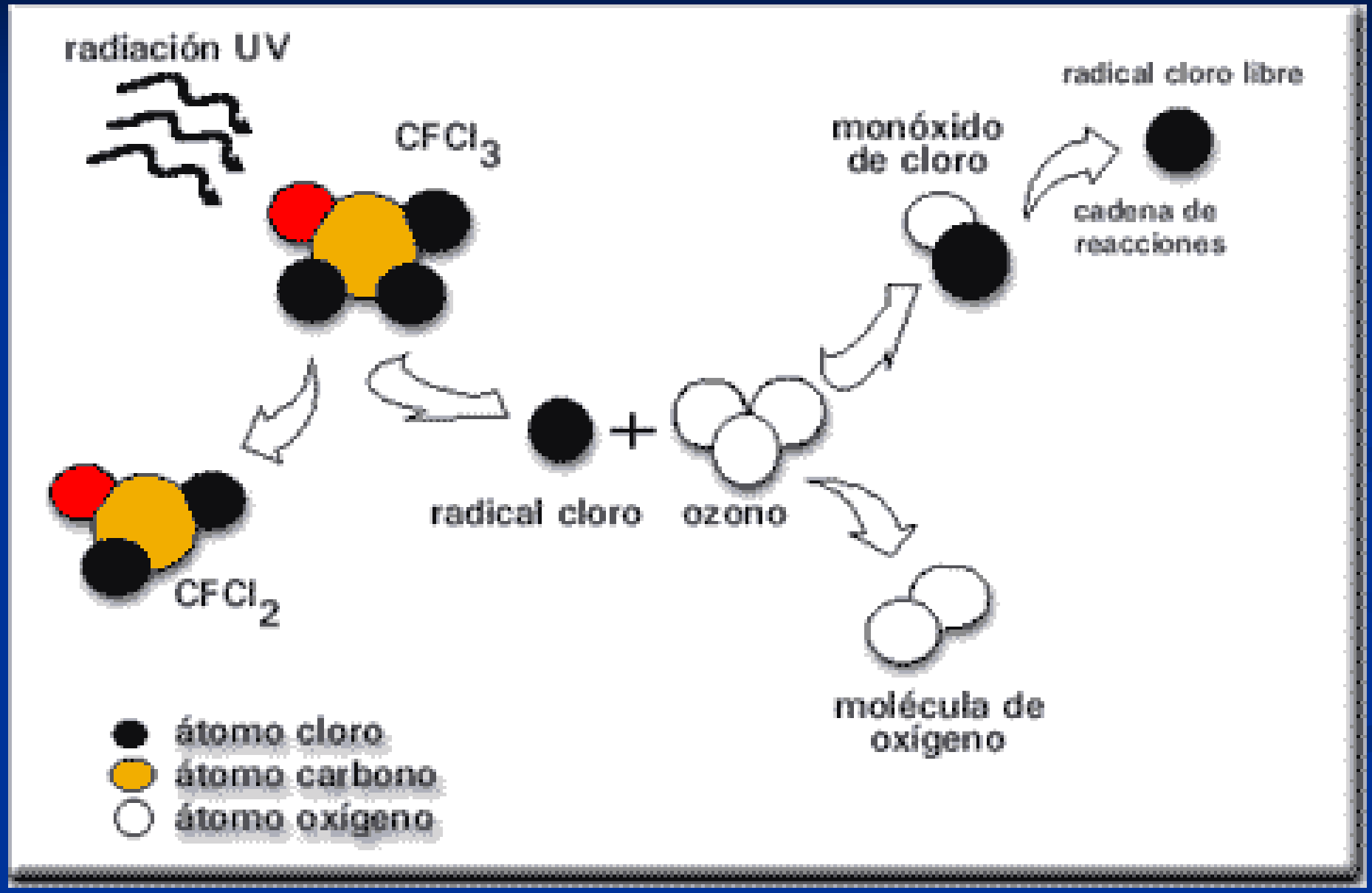


Nivel de Ozono

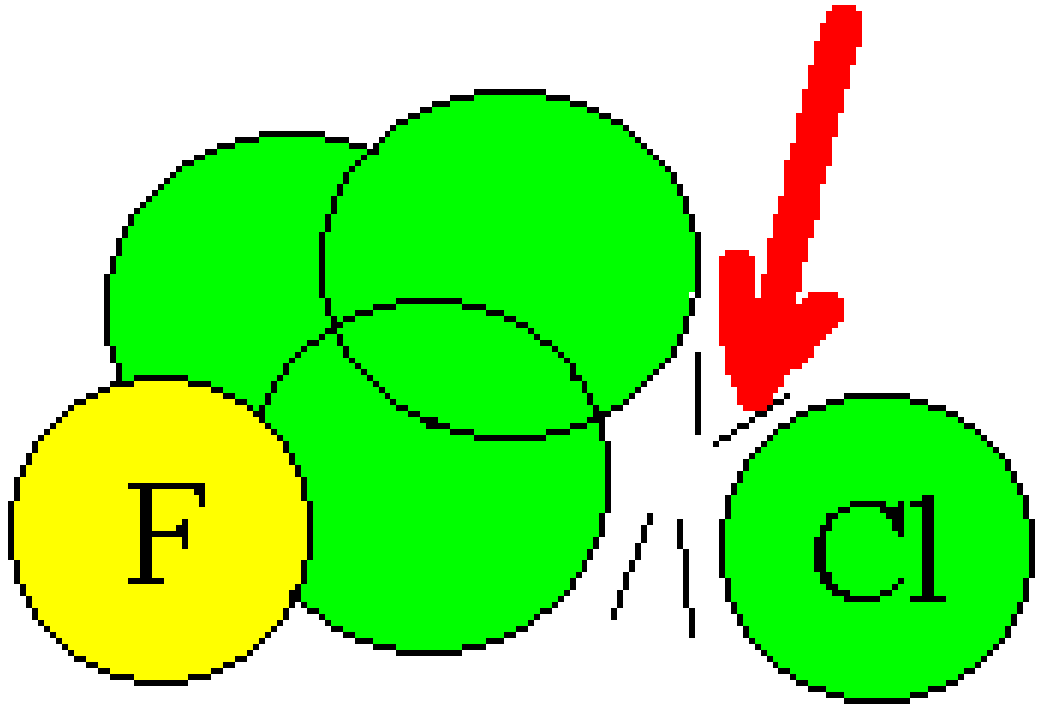




Capa de Ozono



Capa de Ozono



1) Un rayo UV libera un cloro de la molécula de CFC

Capa de Ozono

Efectos de la radiación UV

- Cáncer de piel
- Cataratas oculares
- Disminución del sistema inmunológico humano y animal.
- Reducción de cultivos sensibles a radiacion UV.

Ozono en la troposfera

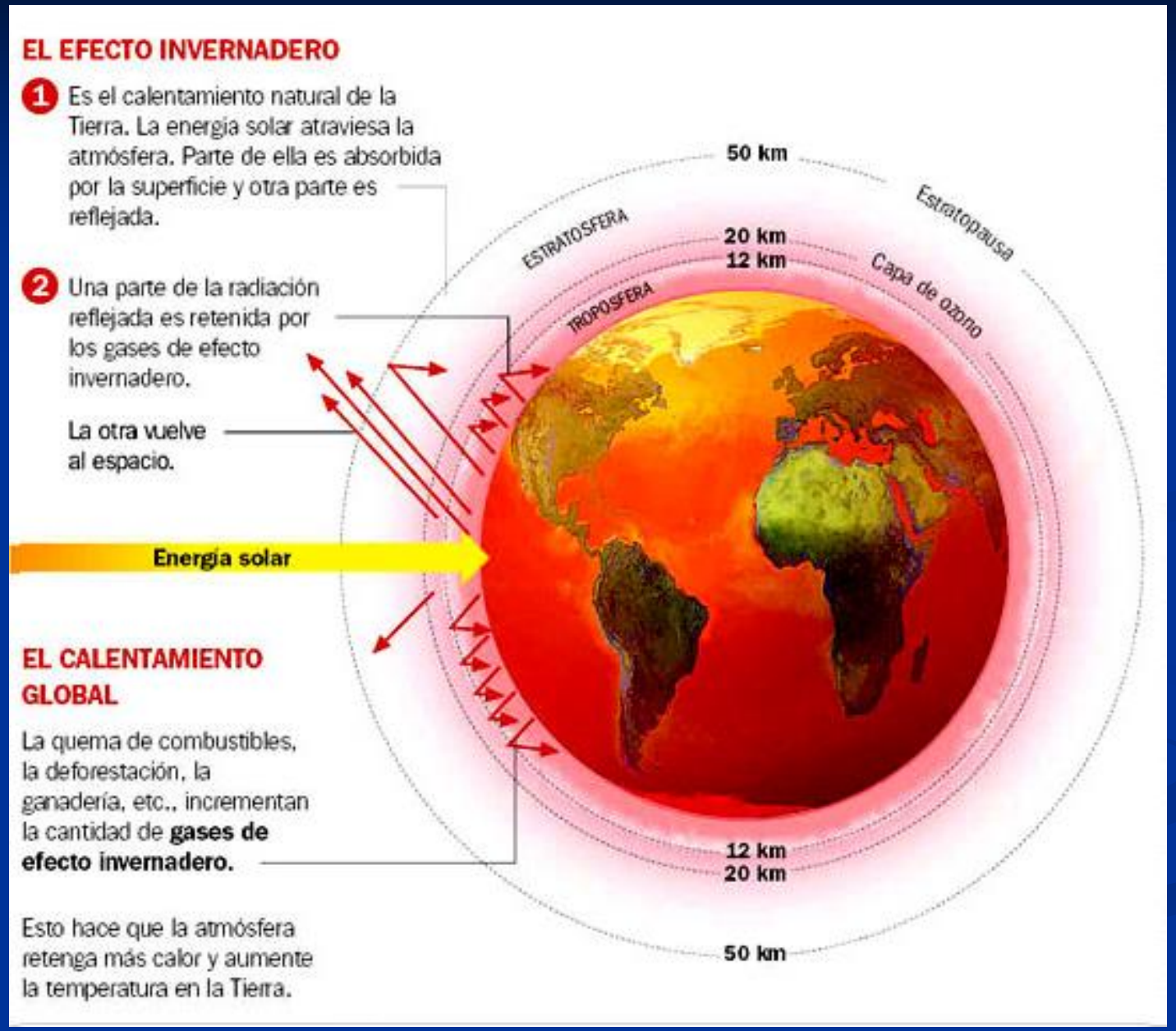
Ozono en la troposfera

- El ozono (O3) es un gas que se encuentra en diversas partes de la atmósfera. El de la atmósfera superior, o estratosfera, es un gas esencial que ayuda a proteger a la Tierra de los dañinos rayos ultravioletas del sol. En contraste, el ozono hallado cerca de la superficie, en la troposfera, perjudica tanto a la salud humana como al medio ambiente. Por esta razón el ozono se describe a menudo como “bueno arriba y malo de cerca”.

Ozono en la troposfera

- El ozono troposférico (también llamado “ozono ambiental” u “ozono de bajo nivel”) se produce cuando los óxidos de nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) de fuentes como la quema de combustible reaccionan mediante procesos fotoquímicos a la luz del sol . Las centrales eléctricas , el escape de los vehículos automotores, los vapores de la gasolina y los solventes químicos son las fuentes principales de estas emisiones.

Efecto Invernadero


EL EFECTO INVERNADERO
1 Es el calentamiento natural de la Tierra. La energía solar atraviesa la atmósfera. Parte de ella es absorbida por la superficie y otra parte es reflejada.
2 Una parte de la radiación reflejada es retenida por los gases de efecto invernadero.
La otra vuelve al espacio.
Energía solar
EL CALENTAMIENTO GLOBAL
La quema de combustibles, la deforestación, la ganadería, etc., incrementan la cantidad de gases de efecto invernadero.
Esto hace que la atmósfera retenga más calor y aumente la temperatura en la Tierra.
50 km
Estratopausa
ESTRATOSFERA
20 km
12 km
Capa de ozono
TROPOSFERA
12 km
20 km
50 km

Efecto Invernadero

A. Absorción de la radiación emitida por el Sol en las capas atmosféricas.

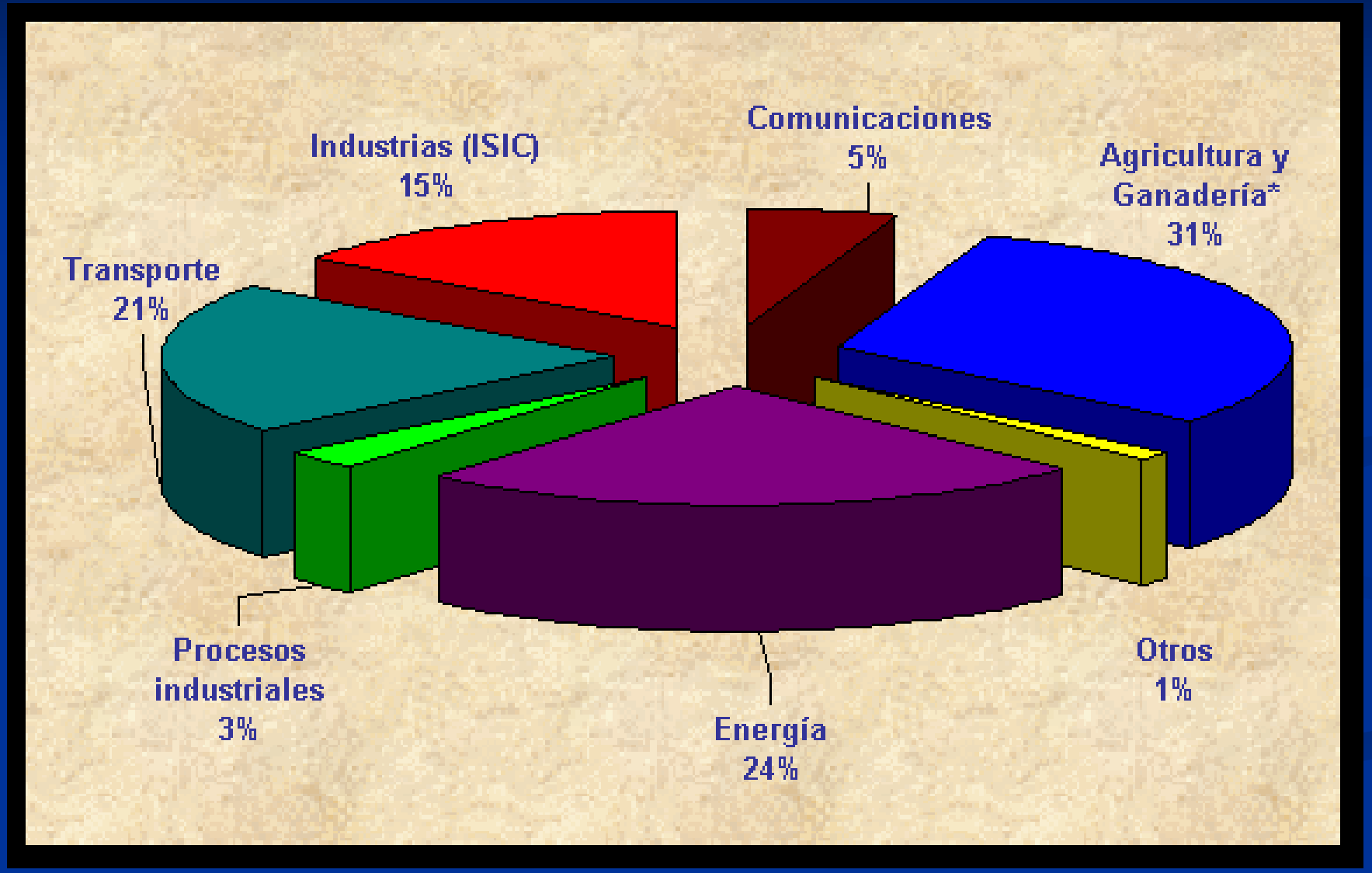
B. Reflexión de la radiación solar (aproximadamente un 30% de la radiación absorbida).

C Captación de la radiación solar reflejada por los gases Invernaderos

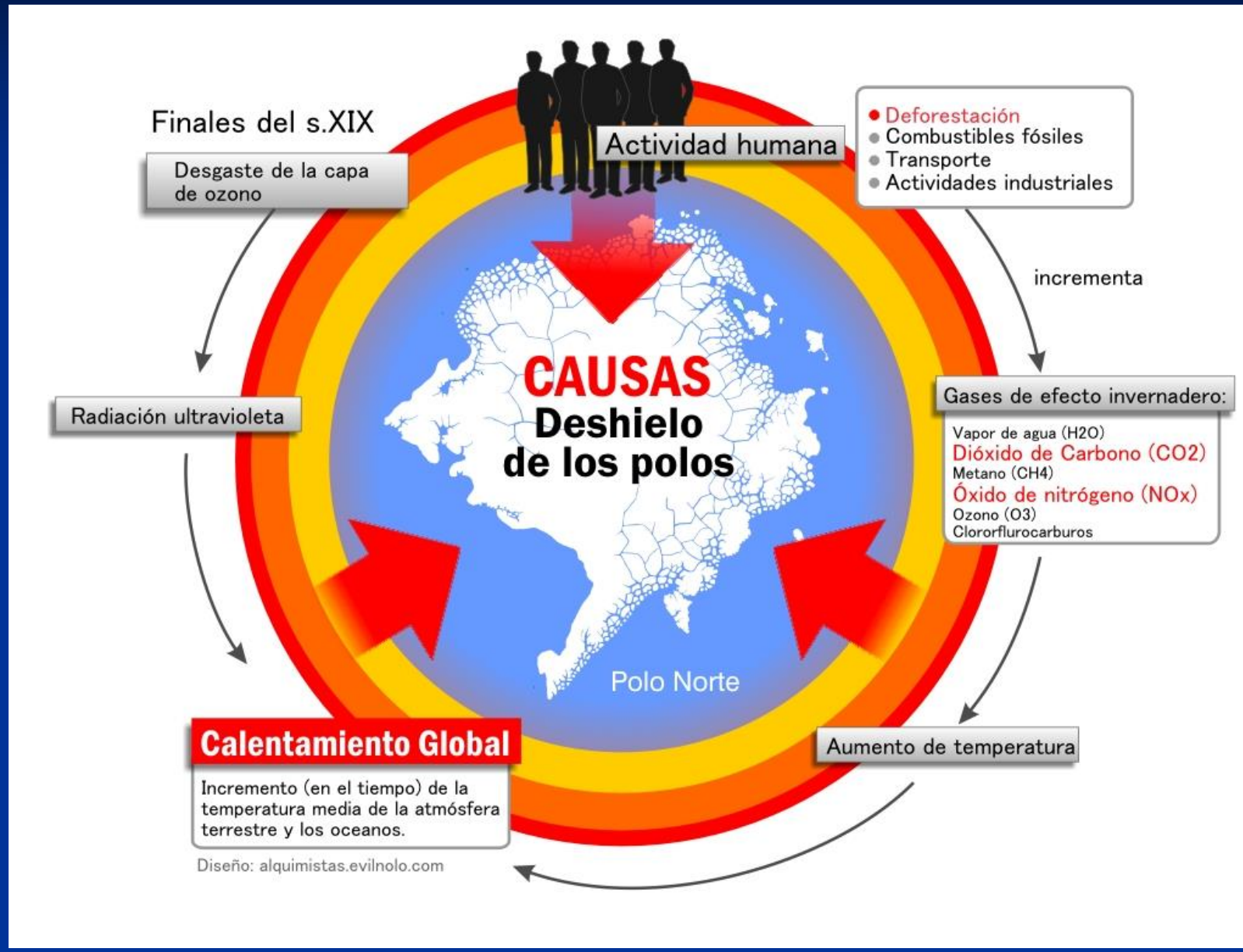
D. Radiación Solar liberada al aspado.

El ciclo formado por los puntos B y C es el responsable de la elevación de la temperatura en las capas mas cercanas a la superficie.

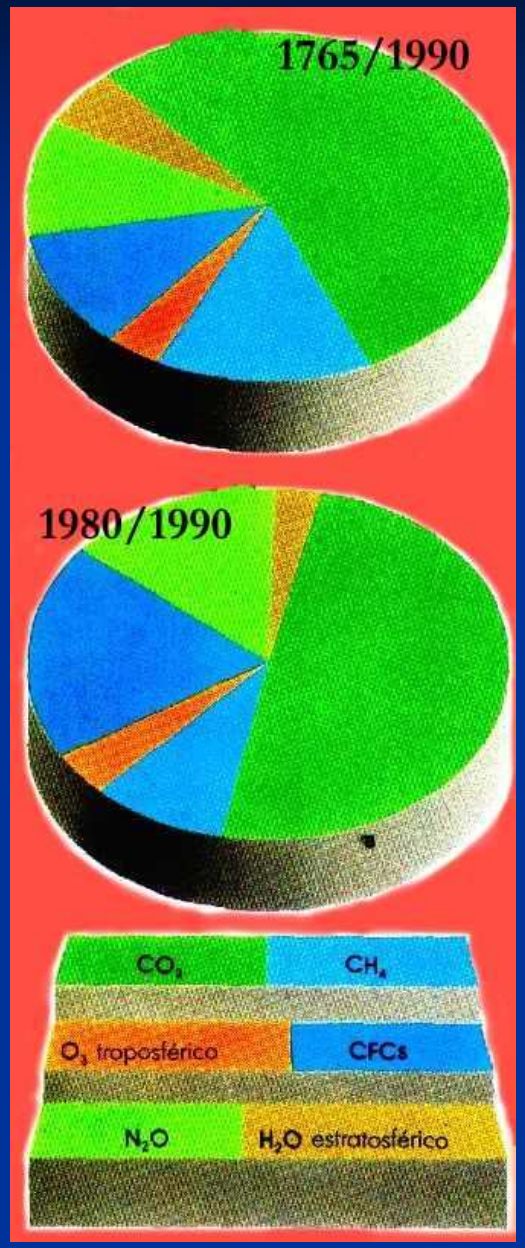
Origen de los gases Invernadero



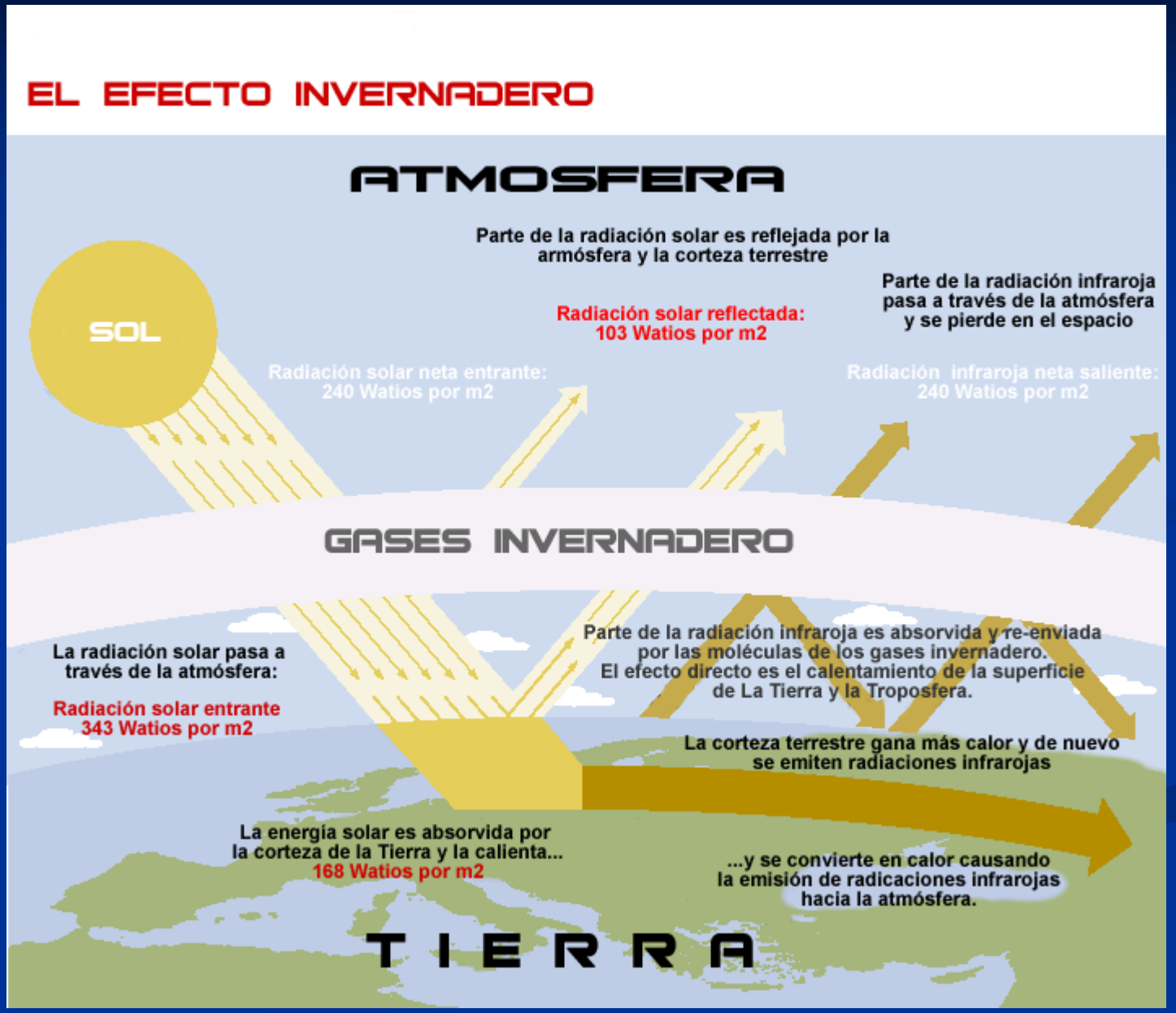
Deshielo de los polos



Gases Invernadero



Efecto Invernadero


EL EFECTO INVERNADERO
ATMOSFERA
Parte de la radiación solar es reflejada por la armósfera y la corteza terrestre
Parte de la radiación infraroja pasa a través de la atmósfera y se pierde en el espacio
SOL
Radiación solar reflectada: 103 Watios por m2
Radiación solar neta entrante: 240 Watios por m2
Radiación infraroja neta saliente: 240 Watios por m2
GASES INVERNADERO
La radiación solar pasa a través de la atmósfera:
Radiación solar entrante 343 Watios por m2
Parte de la radiación infraroja es absorvida y re-enviada por las moléculas de los gases invernadero. El efecto directo es el calentamiento de la superficie de La Tierra y la Troposfera.
La corteza terrestre gana más calor y de nuevo se emiten radiaciones infrarojas
La energía solar es absorvida por la corteza de la Tierra y la calienta... 168 Watios por m2
...y se convierte en calor causando la emisión de radicaciones infrarojas hacia la atmósfera.
TIERRA

Calentamiento Global

- Los diez años más calurosos jamás registrados han ocurrido, todos, desde 1980 en adelante
- Durante el último siglo, el nivel de dióxido de carbono atrnosférico subió un 25%; el nivel de óxido nitroso en 18% y el nivel de metano en 100%. Estos son los tres principales gases causantes del calentamiento global producidos por la quema de combustibles fósiles.
- Desde el año 1900, la temperatura media de la Tierra subió entre 0,3 a 0.6 grados. Para el año 2100 puede subir hasta 3,5°C, lo que constituye un cambio comparable al que se ha producido desde la ultima era glacial hasta hoy.
- El derretimiento de los casquetes polares y de los glaciares para el año 2100; de esta manera quedarían sumergidas naciones enteras y se alterarían radicalmente el mapa mundial.
- Los científicos aseguraran que es necesario reducir las emisiones de gases de invernadero de un 50% a 70% solamente para estabilizar el actual nivel de gases en la atmósfera.

Calentamiento Global

- Las recientes inundaciones y catástrofes planetarias parecen asociarse al cambio climático motivado por el efecto invernadero o la polución de la atmósfera por el dióxido de carbono de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) emitidos por las industrias humanas.
- Sin embargo, se ha constatado que la Antártida se está enfriando de nuevo y que la últimas inundaciones de centroeuropa no tienen ni siquiera que ver con el fenómeno meteorológico de El Niño. Si la causa no es El Niño, ni el efecto invernadero, ni el agujero de ozono... ¿Que es lo que está ocurriendo entonces?. Los científicos están perplejos y los gobiernos -presionan para que estos den explicaciones, El debate sobre la probabilidad de una glaciación es uno de tos más candentes del momento en las grandes revistas científicas corno Nature o Science.

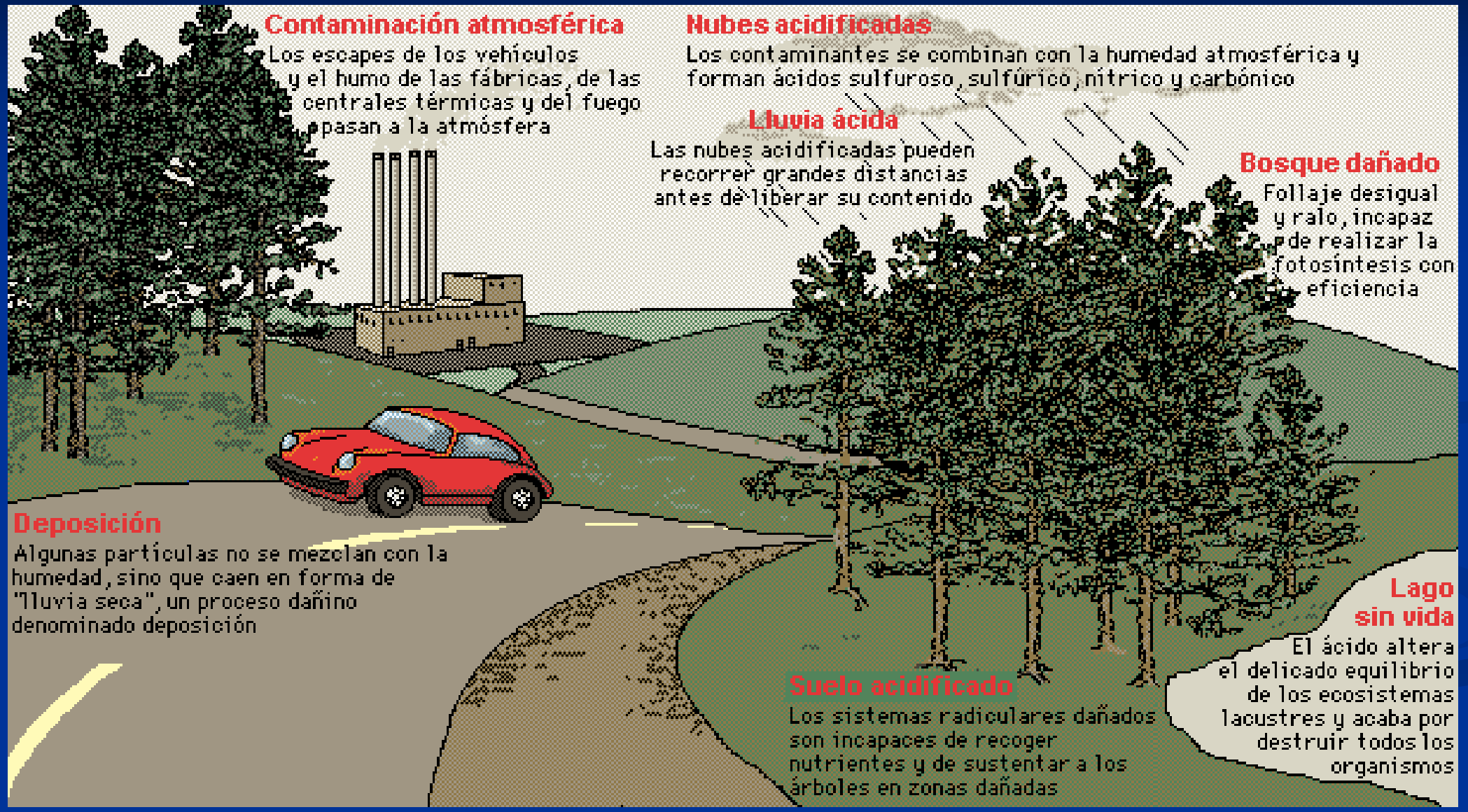
Contaminación Ambiental

- Resulta significativo que muchas de las voces disidentes de la opinión oficial coincidan exactamente en lo esencial de su vaticinio: el calentamiento es natural y precede a una Era Glacial. El aumento de temperatura y el consiguiente deshielo producirían el enfriamiento de Europa debido a la parada de la Corriente del Golfo que calienta el Atlántico Norte.
- Este patrón se produciría siempre y cuando en el Atlántico Norte aumentasen el deshielo y las precipitaciones y las aguas superficiales perdiesen sal, haciéndose menos densas. El deshielo cambia el porcentaje de sal y eso modifica las corrientes del mundo. El agua densa que actualmente se hunde al sur del Ártico, y que permite la llegada de agua superficial cálida del Trópico, se detendría y con ella la Corriente del Golfo. Los vientos del oeste que cruzan el Atlántico hacia Europa, serian fríos y nuestro continente entraría en una fase glacial, y la temperatura caería más de 10 grados. En Asia, pasaría lo mismo con la corriente cálida del Kuro-Shjo. Así lodo el mundo se enfriaría.

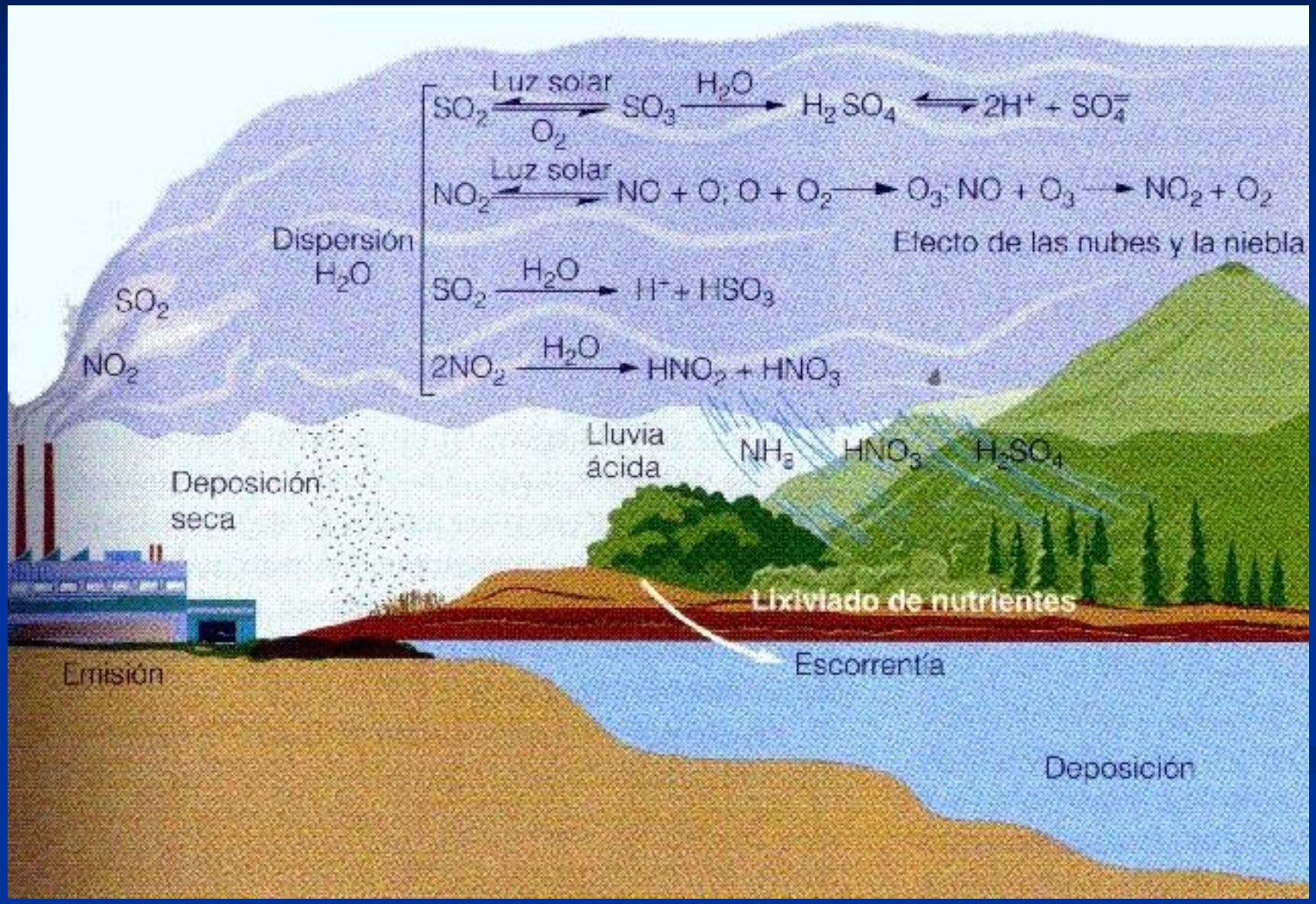
Lluvia Acida

- Es lluvia con contaminantes que la vuelven ácida.
- Los contaminantes que influyen para que el resultado sea lluvia ácida, son los óxidos de azufre y de nitrógeno principalmente, los cuales reaccionan con el agua de la atmósfera (vapor, niebla o nubes, formándose diversos ácidos respectivamente y que posteriormente llegan a la superficie terrestre.

Lluvia Acida


Contaminación atmosférica
Los escapes de los vehículos y el humo de las fábricas, de las centrales térmicas y del fuego pasan a la atmósfera
Nubes acidificadas
Los contaminantes se combinan con la humedad atmosférica y forman ácidos sulfuroso, sulfúrico, nítrico y carbónico
Lluvia ácida
Las nubes acidificadas pueden recorrer grandes distancias antes de liberar su contenido
Bosque dañado
Follaje desigual y ralo, incapaz de realizar la fotosíntesis con eficiencia
Deposición
Algunas partículas no se mezclan con la humedad, sino que caen en forma de "lluvia seca", un proceso dañino denominado deposición
Lago sin vida
El ácido altera el delicado equilibrio de los ecosistemas lacustres y acaba por destruir todos los organismos
Suelo acidificado
Los sistemas radiculares dañados son incapaces de recoger nutrientes y de sustentar a los árboles en zonas dañadas

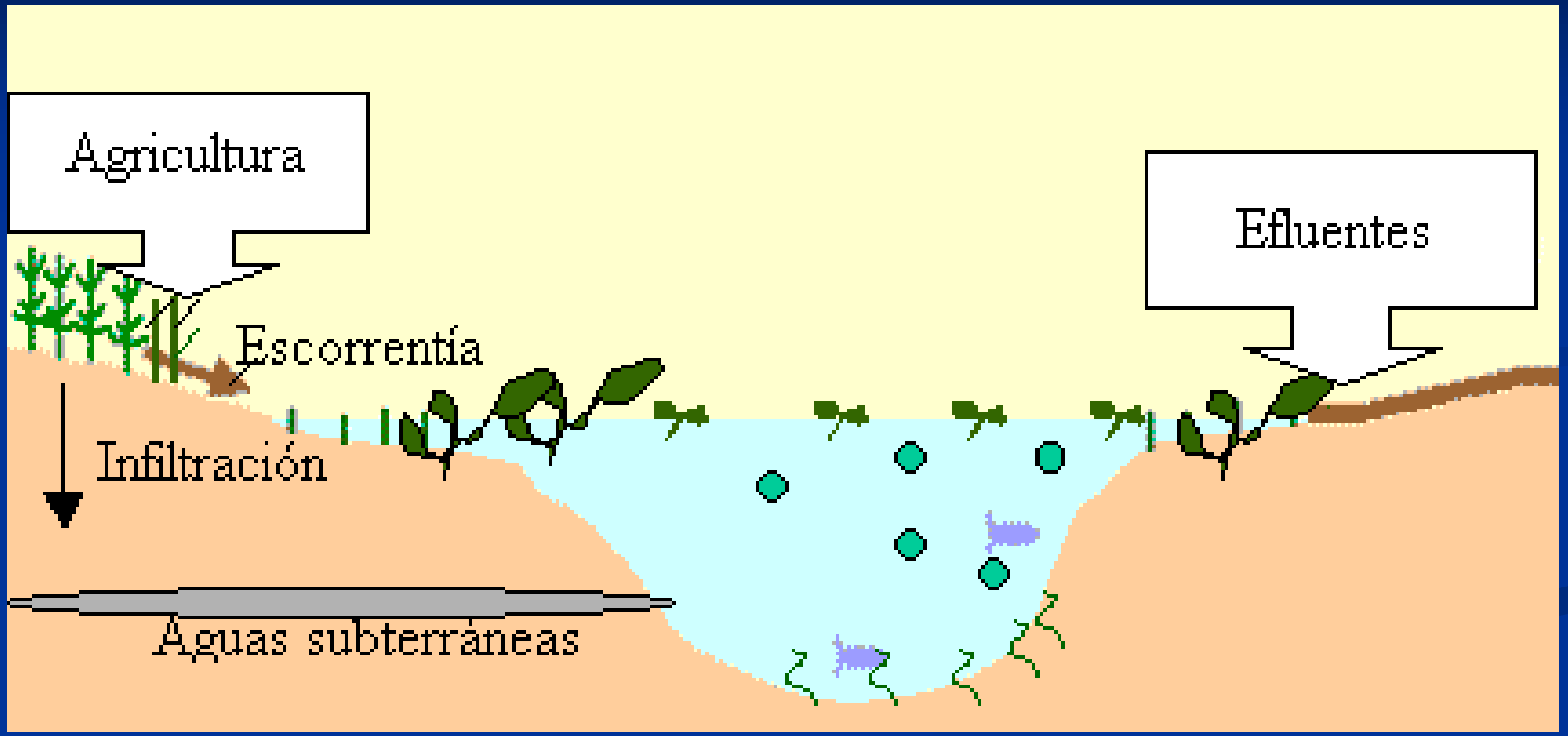
Lluvia Acida



Eutroficación

- La eutroficación o eutrofización (del griego eú, bien y trophé, alimentación) es un proceso natural de envejecimiento de agua estancada o de corriente lenta con exceso de nutrientes y que acumula en el fondo materia vegetal en descomposición. Las plantas se apoderan del lago hasta convertirlo en pantano luego se seca.
- El proceso de eutroficación resulta de la utilización de fosfatos y nitratos como fertilizantes en os cultivos agrícolas, de la materia orgánica, de la basura, de los detergentes hechos a base de fosfatos, que son arrastrados o arrojados a los ríos y lagos. Representan un problema muy grave para las aguas estancadas cerca de los centros urbanos o agrícolas.

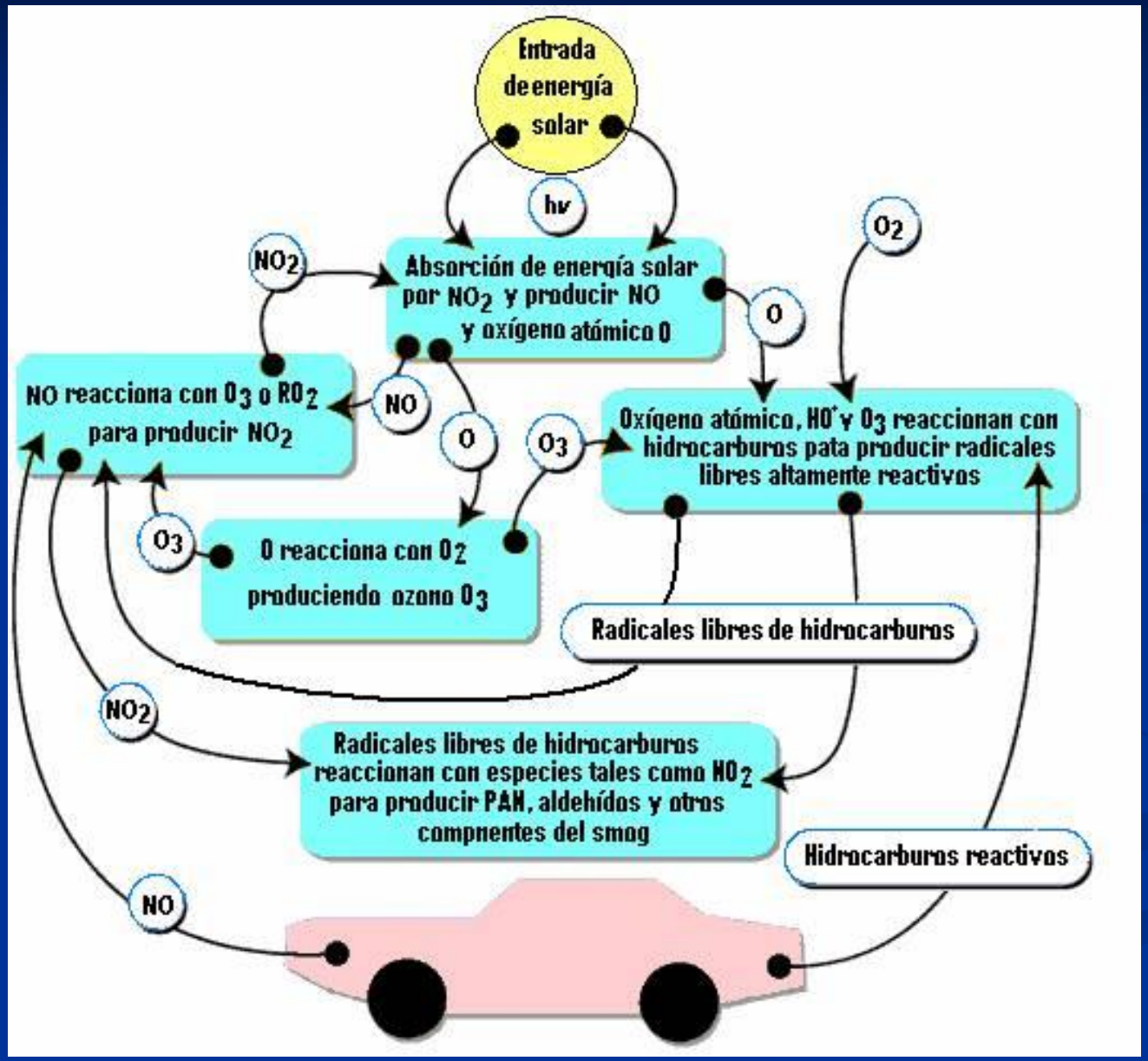
Eutroficación



Eutroficación

Cambios Biológicos	✓Aumenta considerablemente el fitoplancton. Las algas verdeazules se desarrollan espectacularmente mientras que las de otros tipos desaparecen. ✓Aumenta la actividad bacteriana.
Cambios Físicos	✓Los restos de plantas y animales muertos se acumulan en los fondos, frenando la circulación del agua. ✓El agua se torna parda y maloliente. Cambia de color: rojo, verde, amarillo o pardo.
Cambios Químicos	✓El oxigeno disuelto baja de alrededor de 9mg/L a 4 mg/L lo cual afecta negativamente y de inmediato a los organismos. Cuando el nivel baja a 2 mg/L todos los animales han muerto. ✓La concentración de compuestos nitrogenados fosfatados se incrementa, así como la de otros elementos químicos.

Smog Fotoquímico


Entrada de energía solar
hν
NO_2
Absorción de energía solar por NO_2 y producir NO y oxígeno atómico O
O
O_2
NO reacciona con O_3 o RO_2 para producir NO_2
NO
O
O_3
Oxígeno atómico, $HO^{\cdot}$ y O_3 reaccionan con hidrocarburos pata producir radicales libres altamente reactivos
O_3
O reacciona con O_2 produciendo ozono O_3
Radicales libres de hidrocarburos
NO_2
Radicales libres de hidrocarburos reaccionan con especies tales como HO_2 para producir PAN, aldehídos y otros compnentes del smog
Hidrocarburos reactivos
NO

Smog Fotoquímico

- En muchas ciudades el principal problema de contaminación es el llamado smog fotoquímico. Con este nombre nos referimos a una mezcla de contaminantes de origen primario (NO_x e hidrocarburos volátiles) con otros secundarios (ozono, peroxiacilo, radicales hidroxilo, etc.) que se forman por reacciones producidas por la luz solar al incidir sobre los primeros.

Smog Fotoquímico

- Esta mezcla oscurece la atmósfera dejando un aire teñido de color marrón rojizo cargado de componentes dañinos para los seres vivos y los materiales. Aunque prácticamente en todas las ciudades del mundo hay problemas con este tipo de contaminación, es especialmente importante en las que están en lugares con clima seco, cálido y soleado, y tienen muchos vehículos.

Smog Fotoquímico

- El verano es la peor estación para este tipo de polución y, además, algunos fenómenos climatológicas, como las inversiones térmicas, pueden agravar este problema en determinadas épocas ya que dificultan la renovación del aire y la eliminación de los contaminantes.

Smog Fotoquímico

- Las reacciones **fotoquímicas** que originan este fenómeno suceden cuando la mezcla de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos volátiles emitida por los automóviles y el oxígeno atmosférico reaccionan, inducidos por la luz solar, en un complejo sistema de reacciones que acaba formando ozono.

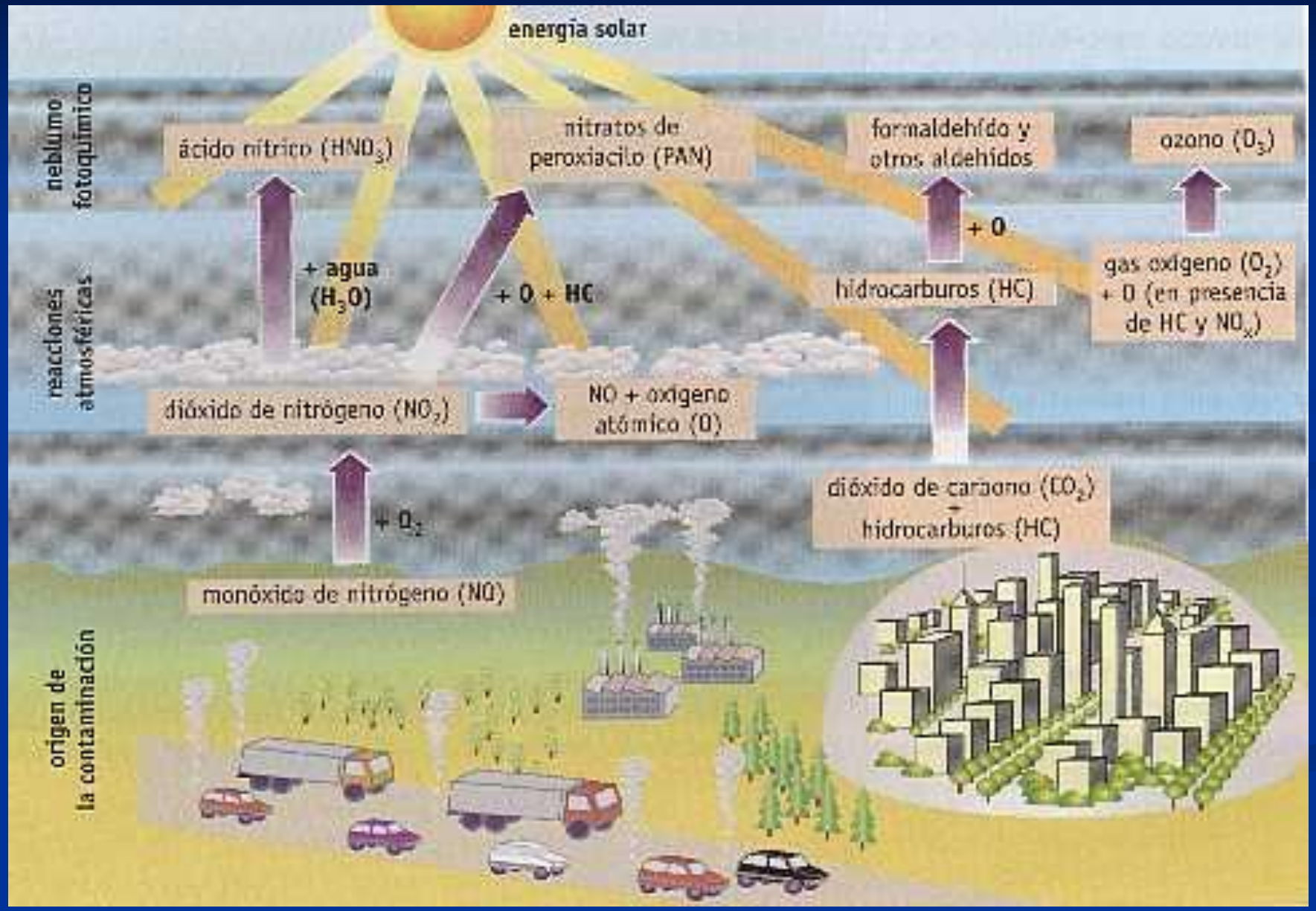
Smog Fotoquímico

- El ozono es una molécula muy reactiva que sigue reaccionando con otros contaminantes presentes en el aire y acaba formando un conjunto de varias decenas de sustancias distintas como nitratos de peroxiacilo (PAN), peróxido de hidrógeno (H_2O_2), radicales hidroxilo (OH), formaldehído, etc. Estas sustancias, en conjunto, pueden producir importantes daños en las plantas, irritación ocular, problemas respiratorios, etc.

TABLA COMPUESTOS ORIGINARIOS DEL SMOG

TIPO CONTAMINANTE	FUENTE DE CONTAMINACIÓN
Monóxido de carbono (CO)	Gases de escape de vehículos de motor. Algunos procesos industriales.
Dioxido de azufre (SO_2)	Instalaciones generadoras de calor y electricidad que utilizan petróleo o carbón con contenido sulfuroso; plantas de ácido sulfúrico.
Partículas en suspensión	Gases de escape de vehiculos de motor; procesos industriales; incineración de residuos; generación de calor y electricidad; reacción de gases contaminantes en la atmosfera.
Plomo (Pb)	Gases de escape de vehículos de motor, fundiciones de plomo; fábricas de baterias.
Óxidos de nitrógeno (NO, NO_2)	Gases de escape de vehículos de motor; generación de calor y electricidad; explosivos; fábricas de fertlizantes.
Oxidantes fotoquímicos (fundamentalmente ozono (O_3))	Se forman en la atmósfera como reaccón a los ácidos de nitrógenos, hidrocarburos y luz solar.
Hidrocarburos (incluye etano, etileno, propano, butanos, pentanos, acetileno)	Gases de escape de vehiculos de motor; evaporación de disolventes; procesos industriales; eliminación de residuos sólidos combustión de combustibles.
Dióxido de carbono (CO_2)	Todas las fuentes de combustión.

Smog fotoquímico



TRATADO DE KYOTO

TRATADO DE KYOTO

- Los gobiernos acordaron en **1997** el Protocolo de Kioto del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la **ONU (UNFCCC)**. El acuerdo ha entrado en vigor el **16 de febrero de 2005**, sólo después de que 55 naciones que suman el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo han ratificado.

TRATADO DE KYOTO

- En la actualidad, 166 países lo han ratificado. A partir de 2019, la **UNFCCC** tiene 197 partes, incluidos todos los estados miembros de las Naciones Unidas. El objetivo del Protocolo de Kioto es conseguir reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012. Este es el único mecanismo internacional para empezar a hacer frente al cambio climático y minimizar sus impactos.

TRATADO DE KYOTO

- Para ello contiene objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los 6 gases de efecto invernadero de origen humano como dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

Sustancias biodegradables

- La basura que se arroja a campo abierto causan deterioro en el medio ambiente y afectan la salud de la población contaminando el agua, el suelo, el aire, produciendo malos olores y permitiendo la proliferación de insectos y roedores que causan enfermedades en el ser humano.

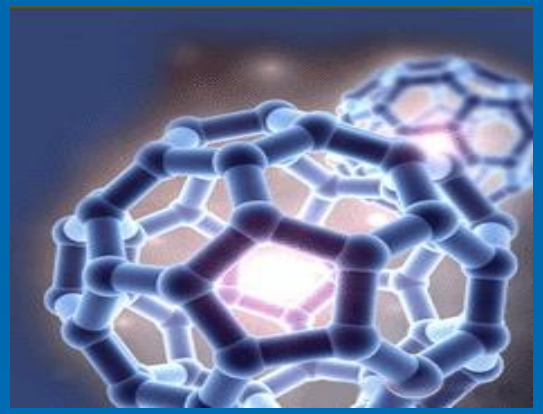
Sustancias biodegradables

- La BIODEGRADACIÓN, a la que también se conoce por descomposición, consiste en la destrucción de un elemento orgánico, gracias a la acción de bacterias y otros microorganismos, que transforman la sustancia compleja que lo forma en componentes sencillos, habitualmente presentes en el medio ambiente, como son el Dióxido de Carbono (CO2), Agua (H2O) y Amoniaco (NH3).

PITAGORAS
ACADEMIA

QUÍMICA APLICADA

NANOTECNOLOGÍA



CONCEPTO

- La nanotecnología es un campo de las ciencias aplicadas dedicado al control y manipulación de la materia a una escala menor que un micrómetro, es decir, a nivel de átomos y moléculas (nanomateriales). Lo más habitual es que tal manipulación se produzca en un rango de entre uno y cien nanómetros. Para hacerse una idea de lo pequeño que puede ser un nanobot, más o menos un nanobot de 50 nm tiene el tamaño de 5 capas de moléculas o átomos (depende de qué esté hecho el nanobot).

- El concepto de nanotecnología engloba aquellos campos de la ciencia y la técnica en los que se estudian, se obtiene y se manipula de manera controlada materiales, sustancias y dispositivos de muy reducidas dimensiones, en general inferiores a la micra, es decir, a escala nanométrica.

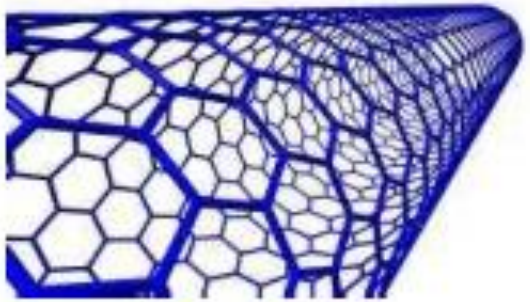
- Algunos ejemplos de aplicaciones de las distintas ramas de la Nanotecnología son: sistemas de magnetorresistencia gigante para almacenamiento magnético de la información, dispositivos nanoelectrónicos, recubrimientos para mejora de técnicas de imagen, catalizadores nanoestructurados, biosensores y biodetectores, nanosistemas para administración de fármacos, cementos, pinturas especiales, cosméticos y sistemas para purificación y desalinización de agua.

LOS NANOTUBOS DE CARBÓN

La gran evolución de este periodo estuvo marcado por la síntesis de una sustancia provista de cualidades físicas extraordinarias denominada "nanotubos de carbón".

Los nanotubos constituyen una nueva clase de materiales, con un amplio espectro de posibles aplicaciones.

Estas nanoestructuras tienen alto interés tecnológico por sus posibles aplicaciones:



- Electrónicamente pueden comportarse como metales, semimetales o aislantes dependiendo de su diámetro y helicidad.
- Elevada resistencia mecánica. Se ha comprobado que tienen mayor resistencia mecánica y mayor flexibilidad que las fibras de carbono.
- Sus propiedades pueden modificarse encapsulando metales o gases en su interior, llegando a obtener nanocables eléctricos o magnéticos.
- Puede ser utilizados en pantallas planas por su buena capacidad como emisores de electrones.

BIOTECNOLOGIA

Biologia + Tecnologia = Biotecnologia

- **¿Qué es la biotecnologia?**

La biotecnología es la tecnología basada en la biología, especialmente usada en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Probablemente el primero que usó este término fue el ingeniero húngaro Karl Ereky, en 1919

Una definición de biotecnología aceptada internacionalmente es la siguiente: La biotecnología se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos

Otra definición es: "la utilización de organismos vivos, o partes de los mismos, para obtener o modificar productos, mejorar plantas o animales o desarrollar microorganismos para objetivos específicos".

PRINCIPALES ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA

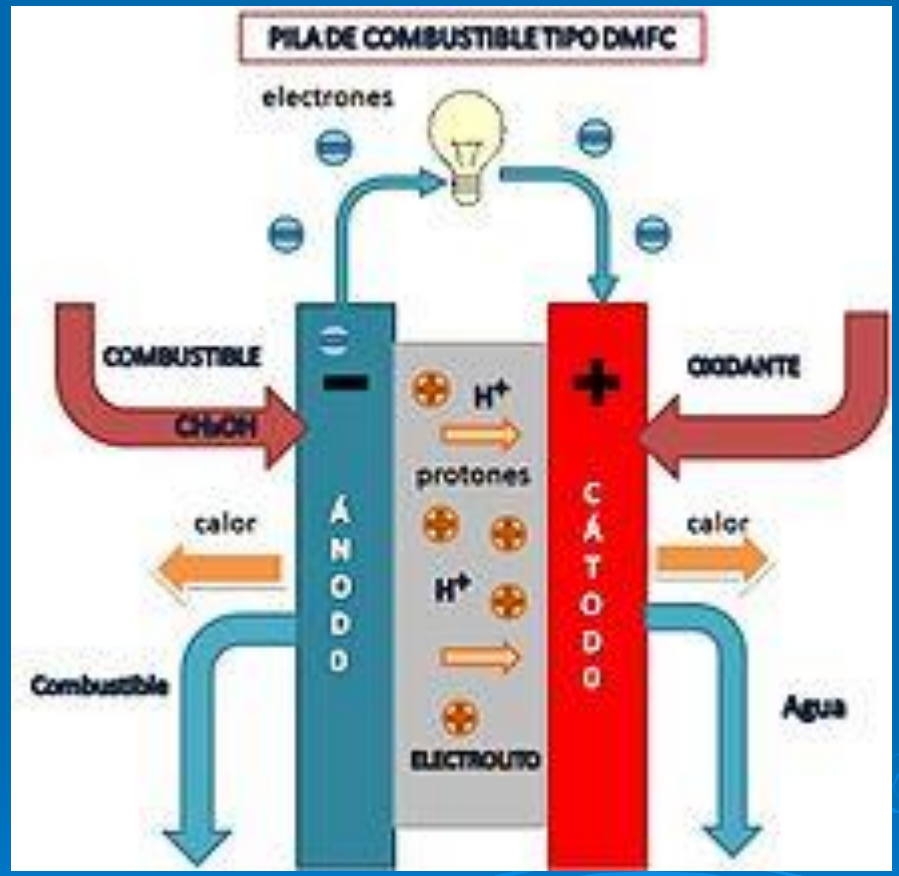
- Biomedicina: Producción de antibióticos, desarrollo de vacunas, pruebas moleculares.
- Biotecnología industrial.
- Agrobiotecnología; medio ambiente
- Biorremedación
- Biodegradación
- Bioinformática.
- El ADN como soporte de la información genética.
- Terapia génica.
- Células madre (embrionarias y adultas).
- Técnicas de clonación.
- Farmacogenómica y Farmacogenética.

CELDAS DE COMBUSTIBLE

En principio, una celda de combustible opera como una batería. Genera electricidad combinando hidrógeno y oxígeno electroquímicamente sin ninguna combustión. A diferencia de las baterías, una celda de combustible no se agota ni requiere recarga. Producirá energía en forma de electricidad y calor mientras se le provea de combustible. El único subproducto que se genera es agua 100% pura.

PARTES DE LA CELDA DE COMBUSTIBLE

- Combustibles: **H_2, CH_4, CH_3OH, C_3H_8**
- Agente oxidante: O_2
- Medio de reacción: Ácido o básico. Ejm. H_3PO_4(ac), KOH(ac)
- Electrodos inertes: Níquel sólido micro poroso que permitan el paso del combustible gaseoso y el agente oxidante al medio de reacción.



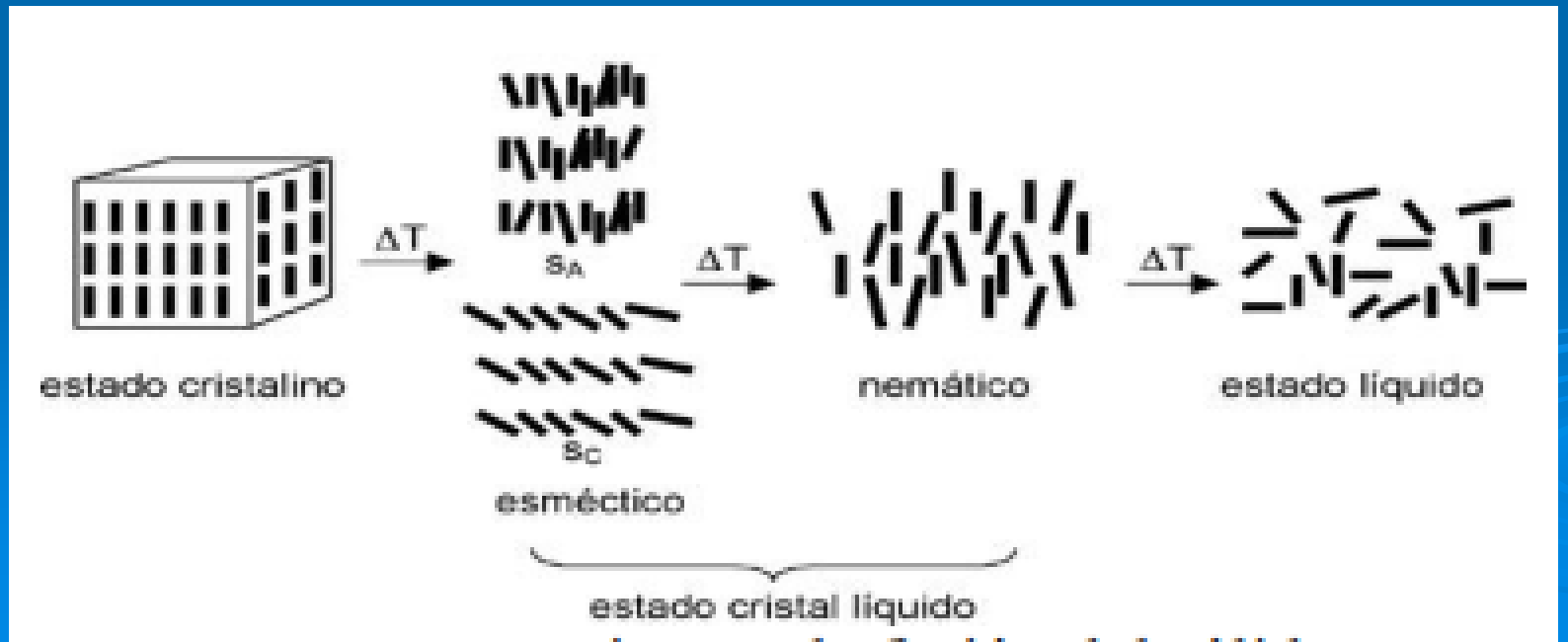
CRISTALES LÍQUIDOS

Son sustancias que exhiben la dualidad sólido-liquido, es decir que simultáneamente, poseen propiedades de los líquidos como fluidez y viscosidad y propiedades ópticas que se parecen de modo asombroso a los cristales como, por ejemplo poder reflejar colores diferentes dependiendo del ángulo el cual les observe.

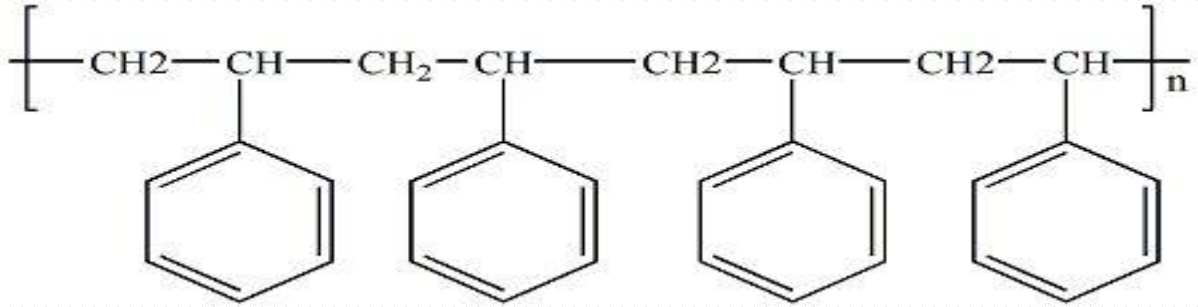
TIPOS DE FASES LÍQUIDO-CRISTALINAS

Se conocen muchos ordenamientos diferentes para los cristales líquidos. El más sencillo se denomina **cristal líquido nemático**. En la fase nemática, las moléculas están alineadas a lo largo de sus ejes alargados, pero no hay un orden respecto a los extremos de las moléculas. Es como si se tomara un manojo de lápices sin intentar alinear sus extremos. Las fases **líquido-cristalinas esméticas** presentan un ordenamiento adicional de las moléculas. En la fase ***esmética A***, las moléculas están arregladas en capas, con sus ejes alargados paralelos y sus extremos también alineados.

Otra fase es la ***esmética C***, las moléculas están alineadas con sus ejes alargados inclinados respecto a una línea perpendicular al plano en el cual están empacadas las moléculas.



Los polímeros

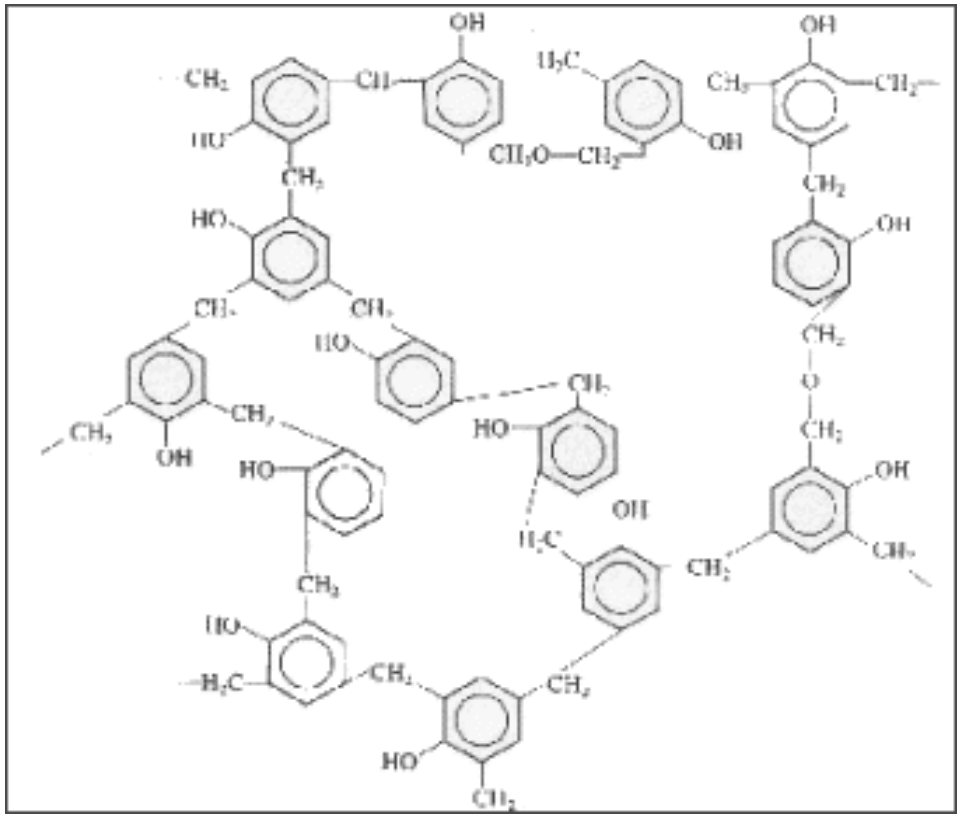


El poliestireno es un polímero formado a partir de la unidad repetitiva conocida como estireno

Definición

Los polímeros son macromoléculas (generalmente orgánicas) formadas por la unión de millones de moléculas más pequeñas llamadas monómeros, las estructuras de estos tienen formas muy diversas.Un ejemplo de polímero son los materiales plásticos.

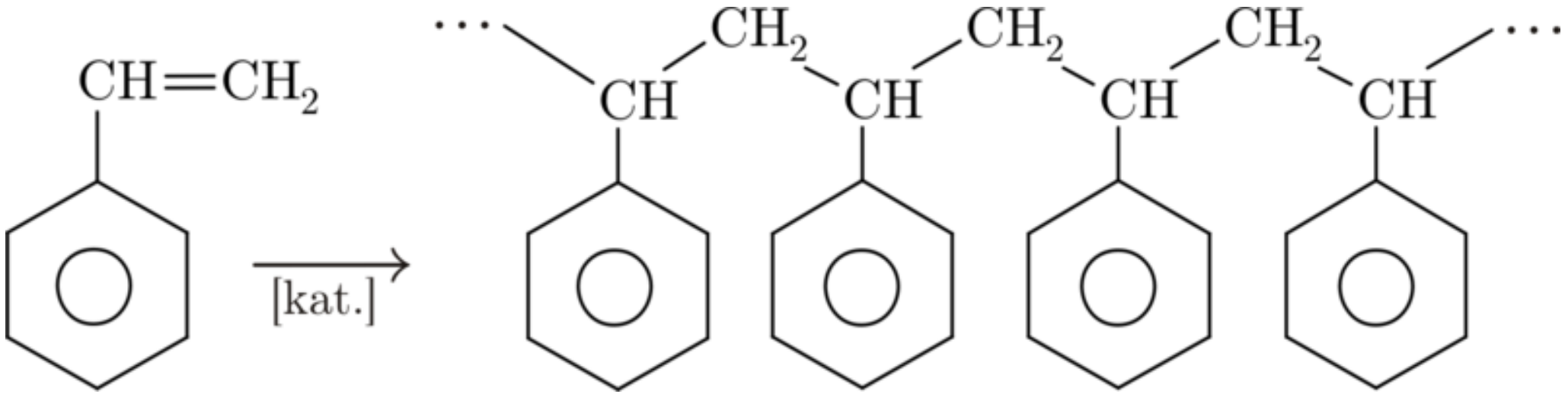
Muchos polímeros están constituidos de tal manera que sus moléculas conforman miles de átomos dispuestos en largas **cadenas lineales.**
Por ejemplo: --- CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 ----
Esta cadena se denomina cadena principal. Por lo general, algunos de estos átomos de la cadena están enlazados a su vez, a un átomo o a un pequeño grupo de átomos, los cuales se denominan **grupos pendientes**. Los grupos pendientes son mucho más pequeños que la cadena principal. Normalmente tienen unos pocos átomos de longitud, pero la cadena principal posee generalmente cientos de miles de átomos.



Estructura de un polímero

Polimerización

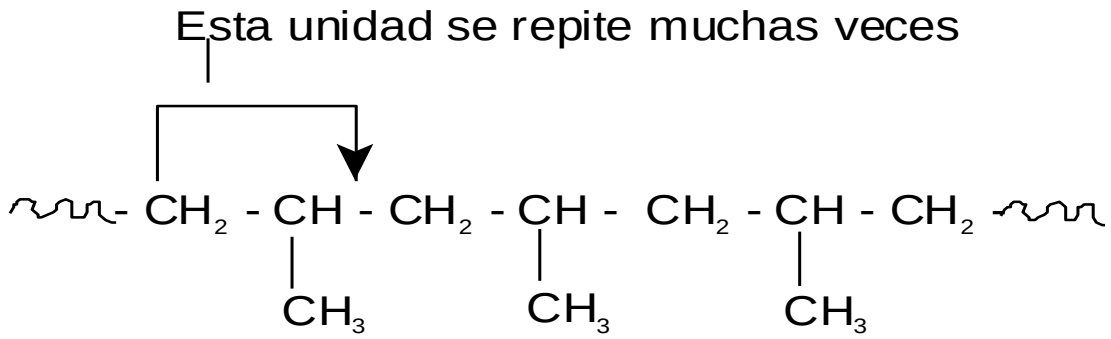
La reacción por la cual se sintetiza un polímero a partir de sus monómeros se denomina polimerización. Según el mecanismo por el cual se produce la reacción de polimerización para dar lugar al polímero, ésta se clasifica como ***polimerización por pasos*** o como ***polimerización en cadena***. En cualquier caso, el tamaño de la cadena dependerá de parámetros como la temperatura o el tiempo de reacción, teniendo cada cadena un tamaño distinto y, por tanto, una masa molecular distinta, por lo que se habla de masa promedio para el polímero



Forma de representarlos

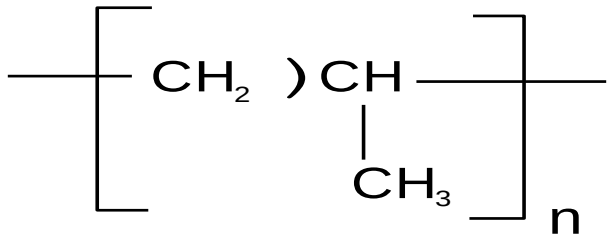
Los átomos que constituyen la cadena principal están arreglados según un ordenamiento regular y ese ordenamiento se repite indefinidamente a lo largo de toda la cadena polimérica.

Por ejemplo, en el polipropileno, la cadena principal está constituida por sólo dos átomos de carbono que se repiten una y otra vez. Uno de los átomos de carbono está unido a dos átomos de hidrógeno, y el otro está unido a un átomo de hidrógeno ya un grupo metilo pendiente.



Esta unidad constituida por un átomo de carbono con dos de hidrógeno, seguida por un átomo de carbono con uno de hidrógeno y un grupo metilo . Se repite una y otra vez a lo largo de la cadena principal. Para simplificar la notación de los polímeros, se suele representar sólo la unidad repetitiva enmarcada entre corchetes y con el subíndice "n", que representa a un número muy grande.

Por ejemplo, para el polipropileno sería así:



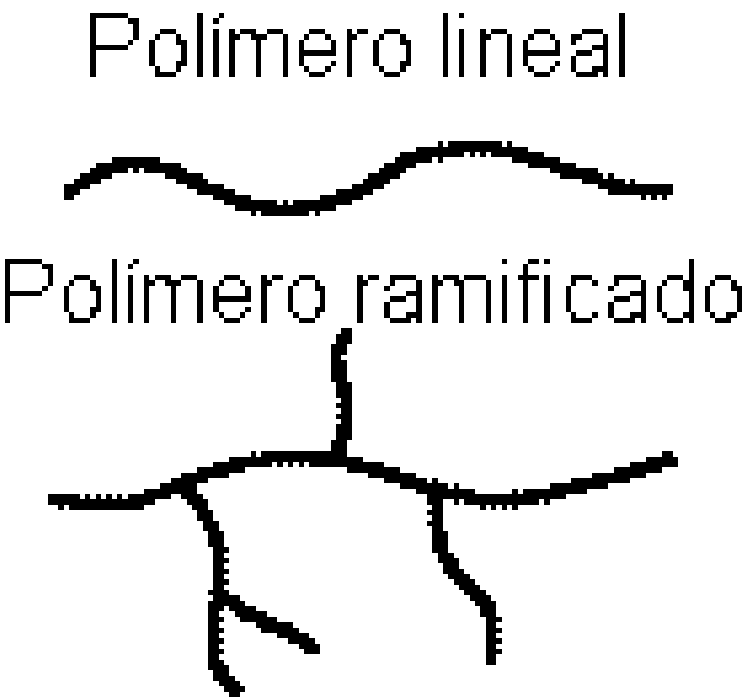
Clasificación

Según su estructura

Lineales: Cuando es una molécula polimérica en la cual los átomos se arreglan más o menos en una cadena larga:

Ramificados: Cuando existen cadenas unidas a la cadena principal. La cadena secundaria puede tener una longitud comparable con la de la cadena principal.

Entrecruzados: Cuando ambos extremos de las cadenas pendientes se enlazan a las cadenas principales de dos moléculas poliméricas separadas. Si existe un número suficiente de uniones entre cadenas de polímeros, puede suceder que todas las cadenas principales del polímero se encuentren entrelazadas mutuamente, formando un retículo gigantesco. Cuando esto ocurre, el polímero es en realidad una única molécula, muy grande denominada polímero entrecruzado. Cuanto mayor sea la cantidad de enlaces entrecruzados por unidad de volumen del material, más rígido será éste. Muchos tipos de caucho, como el poliisopreno y el polibutadieno, son polímeros entrecruzados.



Según su origen:

Polímeros de condensación: Si una parte de la molécula del monómero se pierde cuando el monómero pasa a formar parte del polímero. La parte que se pierde es por lo general una molécula pequeña como agua o HCI gaseoso.

Polímeros de adición. Ocurre a través del acoplamiento de monómeros uno con otro, sin que se formen otros productos en la reacción; es decir, la molécula entera de monómero pasa a formar parte del polímero.

Cuando se polimeriza el etileno para obtener polietileno, todos los átomos de las moléculas de etileno forman parte del polímero. El monómero es adicionado al polímero en su totalidad

Polímeros formados por etapas. La cadena de polímero va creciendo gradualmente mientras haya monómeros disponibles, añadiendo un monómero cada vez. Esta categoría incluye todos los polímeros de condensación de Carothers y además algunos otros que no liberan moléculas pequeñas pero sí se forman gradualmente, como por ejemplo los poliuretanos.

Polímeros formados por reacción en cadena. Cada cadena individual de polímero se forma a gran velocidad y luego queda inactiva, a pesar de estar rodeada de monómero

Según su comportamiento mecánico

Plástico: es un material que se funde para darle una forma específica por aplicación de calor y presión.

Bolsas de plástico

Elastómero: es un material que puede sufrir una deformación considerable de forma por alargamiento, flexión o compresión y recuperar su forma original al desaparecer las fuerzas que lo deforman, siempre que no se haya deformado mas allá de cierto límite elástico.

Fibra: es un material que puede moldearse en forma muy alargada en relación con su área transversal tiene características elásticas y son muy fuertes. Estas fibras pueden tejerse para formar telas o cordeles y producir ropa, cuerdas para neumático y otros objetos útiles.

Fibra óptica

Recubrimientos: Son sustancias, normalmente líquidas, que se adhieren a la superficie de otros materiales para otorgarles alguna propiedad, por ejemplo resistencia a la abrasión.

Adhesivos: Son sustancias que combinan una alta adhesión y una alta cohesión, lo que les permite unir dos o más cuerpos por contacto superficial.

Pegamento de Cianoacrilato

Según su comportamiento térmico

Para clasificar polímeros, una de las formas empíricas más sencillas consiste en calentarlos por encima de cierta temperatura. Según si el material funde y fluye o por el contrario no lo hace se diferencian dos tipos de polímeros:

Termoplásticos: que fluyen (pasan al estado líquido) al calentarlos y se vuelven a endurecer (vuelven al estado solido) al enfriarlos. Su estructura molecular presenta pocos (o ningún) entrecruzamientos.

Termoplásticos

Tereftalato de polietileno	Polietileno de alta densidad	Policloruro de vinilo	Polietileno de baja densidad	Polipropileno	Poliestireno, Poliestireno de alto impacto	Otros (PC, PMMA, PA, PLA, TPU,.)

Termoestables: que no fluyen, y lo único que conseguimos al calentarlos es que se descompongan químicamente, en vez de fluir. Este comportamiento se debe a una estructura con muchos entrecruzamientos, que impiden los desplazamientos relativos de las moléculas.

Según la forma en que se unen los monómeros

Homopolímero: cuando se forma por medio de uniones entre sí de un solo tipo de molécula pequeña o **monómero.**

~-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-~

Copolímero: Cuando dos tipos diferentes de monómeros están unidos formando una sola cadena polimérica. Imaginemos dos monómeros que llamaremos A y B. Pueden constituir un copolímero de distintas maneras.

Copolímero alternado: Cuando los dos monómeros están dispuestos según un ordenamiento alternado.

~ A-B-A-B-A-B-A-B- ~

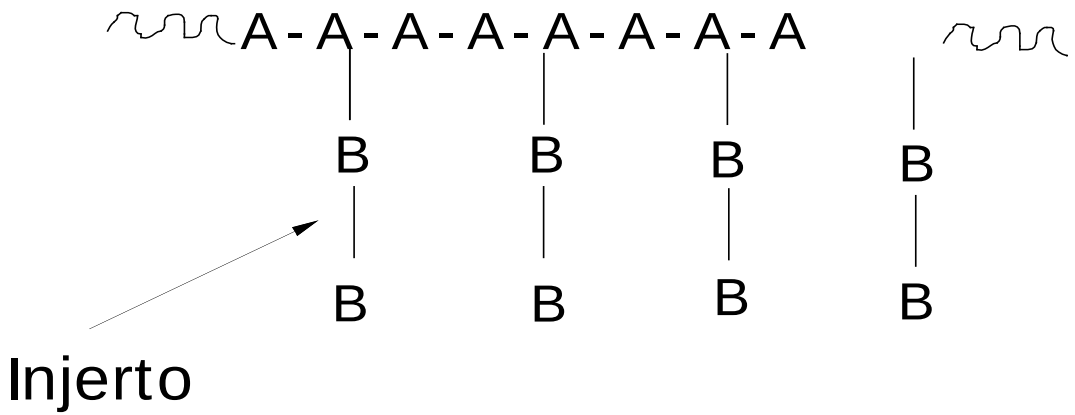
Copolímero al azar: los dos monómeros pueden seguir cualquier orden:

~A-A-B-A-B-A-B-B-A- ~

Copolímero en bloque: Todos los monómeros de un mismo tipo se encuentran agrupados entre sí, al igual que el otro tipo de monómeros. Un copolímero en bloque puede ser imaginado como dos homopolímeros unidos por sus extremos.

~ -A-A-A-A-B-B-B-B-B- ~

Copolímeros de injerto: La cadena principal que constituye el polímero contiene unidades de un mismo monómero mientras que el otro monómero forma parte del injerto



El caucho poli(estireno-butadieno), SBR, es un copolímero en bloque. Se emplea en las suelas de zapatillas, en llantas de automóviles y otros casos donde la elasticidad y la durabilidad son factores importantes.

Según su composición química

Polímeros orgánicos: Posee en la cadena principal átomos de carbono.

Polímeros vinílicos: La cadena principal de sus moléculas está formada exclusivamente por átomos de carbono. Dentro de ellos se pueden distinguir:

- **Poliolefinas:** formados mediante la polimerización de olefinas. Ejemplos: polietileno y polipropileno.
- **Polímeros estirénicos:** que incluyen al estireno entre sus monómeros. Ejemplos: poliestireno y caucho estireno-butadieno.
- **Polímeros vinílicos halogenados:** que incluyen átomos de halógenos (cloro, flúor…) en su composición. Ejemplos: PVC y PTFE.
- **Polímeros acrílicos.** Ejemplos: PMMA.

Polímeros orgánicos no vinílicos: Además de carbono, tienen átomos de oxígeno o nitrógeno en su cadena principal. Algunas sub-categorías de importancia:

- Poliésteres
- Poliamidas
- Poliuretanos

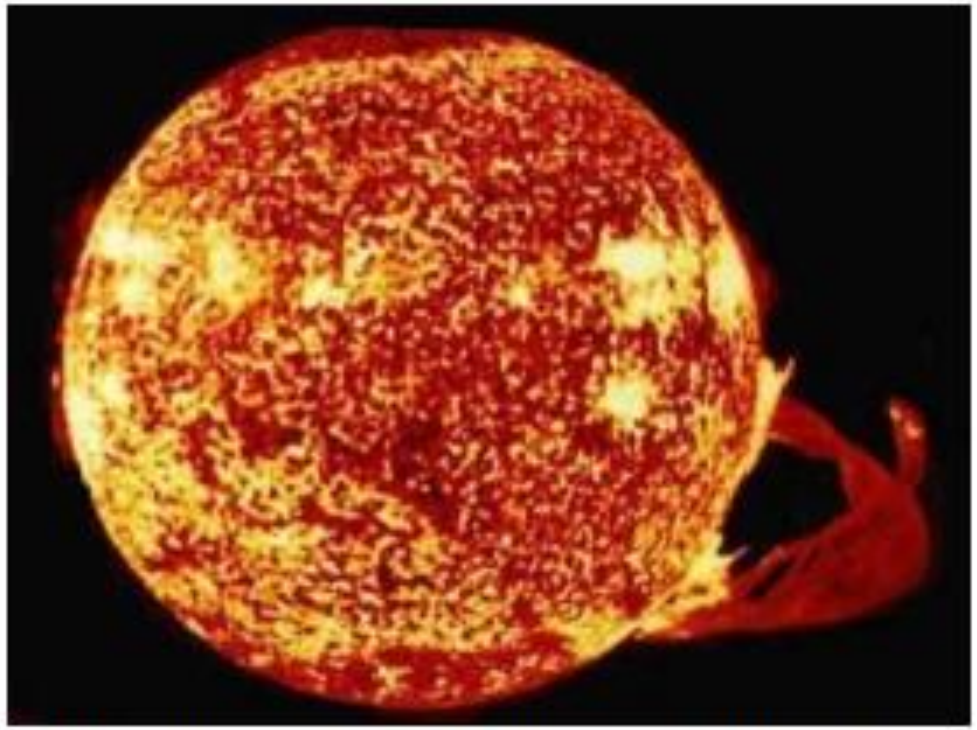
Polímeros inorgánicos: Entre otros: Basados en azufre. Ejemplo: polisulfuros.
Basados en silicio. Ejemplo: silicona.

Uso de los polímeros reciclables en la fabricación de objetos familiares

ALGUNOS POLÍMEROS DE ADICIÓN			
MONÓMERO	**POLÍMERO**	**NOMBRE DEL POLÍMERO**	**ALGUNOS USOS**
$H_2C = CH_2$	$(- CH_2 - CH_2 -)_n$	Polietileno	Bolsas de plástico, botellas, juguetes, aislantes eléctricos
$H_2C = CH - CH_3$	$(- CH_2 - CH - CH_3)_n$	Polipropileno	Alfombras, botellas
$H_2C = CH - C_6H_5$	$(-CH_2 - CH - C_6H_5)_n$	Poliestireno	Muebles, aislantes de espuma plástica, vasos, juguetes
$H_2C = CH – Cl$	$(- CH_2 - CH - Cl)_n$	PVC o cloruro de polivinilo	Envolturas plásticas, tubos para agua y desagüe, losetas de vinílico para pisos
$H_2C = CCl_2$	$(- CH_2 - CCl_2 -)_n$	Cloruro de polivinilideno (Sarán)	Envolturas para alimentos, cubiertas
$F_2C = CF_2$	$(- CF_2 - CF_2 -)_n$	Politetrafluoretileno (Teflón)	Recubrimiento antiadherente para utensillos de cocina
$H_2C = CH – CN$	$(- CH_2 - CH - CN)_n$	Poliacrilonitrilo (PAN) (orión,acrilán,creslán)	Estambres, pelucas, pinturas
$H_2C = CH - COO - CH_3$	$(-CH_2\ CH\text{-}COO\text{-}CH_3)_n$	Acetato de polivinilo	Adhesivos, resinas, pinturas
$H_2C = C(CH_3)COO - CH_3$	$(-CH_2\ C(CH_3)COOCH_3)_n$	Polimetacrilato de metilo (plexiglás)	Sustituto del vidrio

USO DEL PLASMA

1. El concepto de plasma fue usado por primera vez por Irwing Langmuir
2. El plasma es un conjunto cuasineutral de partículas con portadores libres de carga eléctrica, el cual desarrolla comportamiento colectivo
3. Los átomos están al menos parcialmente ionizados
4. El grado de ionización no tiene que ser muy grande, si el tamaño de la formación de plasma es lo suficientemente extensa.
5. Precisamente un plasma se diferencia de un gas por el que haya portadores libres de carga en el primero.
6. El plasma es conductivo y reacciona fuertemente a los campos eléctricos y magnéticos.
7. Desde afuera el plasma se comporta como si fuera un fluido sin carga (líquido o gas).



El sol está constituido por plasma.

USO DEL PLASMA

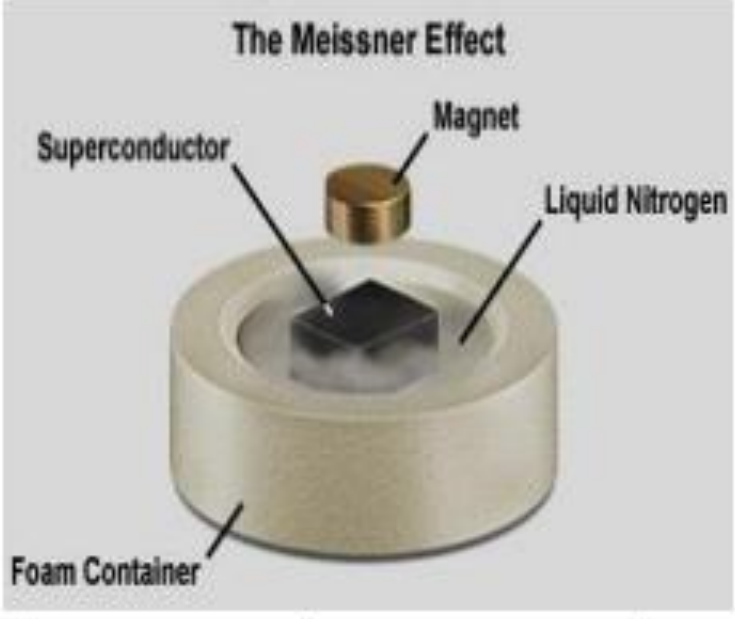
APLICACIONES

- Pantallas de televisores de Plasma.

- En la industria: antorcha de plasma (7000 °C) que corta planchas de acero con gran precisión.

SUPERCONDUCTORES

Son materiales que presentan la propiedad de superconductividad de la corriente eléctrica, quiere decir flujo de electrones a través del material "sin fricción" o resistencia cero. Descubierto en 1911 por el físico holandés Kamerhingh Onnes quien observó que el mercurio pierde resistencia al flujo de electrones por debajo de 42K (-231,15 °C)



APLICACIONES DE LA SUPERCONDUCTIVIDAD

Pueden ser de tres tipos:

1. La producción de grandes campos magnéticos:

Al decir grandes nos referimos tanto a una gran intensidad del campo magnético como al espacio en el cual se crea el campo

2. La fabricación de cables de transmisión de energía:

Aunque éstos ya se manufacturan a partir de los superconductores convencionales, actualmente no son competitivos comercialmente con respecto a los cables aéreos normales, a menos de que cubran una gran distancia (de cientos de kilómetros).

3. La fabricación de componentes de circuitos electrónicos:

Estos dispositivos electrónicos fueron ideados originalmente con la intención de utilizar la transición de estado normal a estado superconductor como un interruptor

FIN DE LA SESIÓN

PRACTICA Y APRENDERÁS